Osaka University Knowledge Archive

Title	短波長波中を操縦運動する船に働く定常波力の研究
Author(s)	上野, 道雄
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/573
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【88】

氏　　名	上野道雄（うえの みちお）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　16623　号
学位授与年月日	平成14年1月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学　位　論　文　名	**短波長波中を操縦運動する船に働く定常波力の研究**
論文審査委員	（主査） 教　授　内藤　　林 （副査） 教　授　長谷川和彦　　教　授　平山　次清（横浜国立大学） 教　授　柏木　　正（九州大学）　　助教授　高木　　健

論文内容の要旨

本論文は短波長波中を操縦運動する船に働く定常波力に関する理論と実験およびその適用について論じたものである。

第1章「緒論」においては、操縦性能研究の社会的位置づけと意義、国際海事機関における操縦性能暫定基準と解決すべき課題、操縦性能における短波長波の重要性と関連する研究について述べ、それらを背景とした本論文の主題と構成を述べた。

第2章「短波長波による定常波力の推定計算法」においては、短波長波中を操縦運動する船体周りの流れ場と波動場に関するモデル化をおこない、短波長波の定常波力3成分の理論推定式を導いた。定常波力3成分を求める際の波による定常圧力の積分範囲についても、船の操縦運動を考慮した積分範囲の定義を導いた。

第3章「船体動揺と定常波力に関する水槽実験」においては、波浪中において波との出会周期で変動する船体動揺6成分を拘束せずに定常波力3成分を計測するための波力測定装置の開発について述べ、水槽実験結果によって、本装置が6自由度の船体動揺を大きく拘束せずに、設定した操縦運動状態を実現していることを確認した。また、斜航状態における波動場の観察によって、斜航角が波動場に大きく影響を及ぼしていることを明らかにした。

第4章「短波長波の定常波力に関する実験と計算の比較検討」においては、第2章で述べた理論に基づく推定計算結果と、第3章で述べた実験結果とを比較検討し、停止、斜航および旋回状態において、本理論による推定計算法が、短波長域において妥当な定常波力3成分の推定値を与えることを示した。さらに、本理論は、長波長域においても、左右力成分と回頭モーメント成分の推定に適用可能であることを示した。

第5章「短波長波の定常波力に対する船型影響」においては、VLCCとコンテナ船を対象とした比較計算を実施し、波の定常圧力等の波動場を表す特性値の船長方向分布および定常波力3成分に、斜航角と旋回角速度に応じた船型影響が表れていることを定量的に明らかにした。また、斜航角を持って旋回する状態を対象に、短波頂および長波頂不規則波中における定常波力の特性を船型毎に定量的に明らかにした。

第6章「結論」においては、各章の結言要旨を取りまとめ、本論で述べた操縦運動中の船に働く短波長波定常波力理論と波力測定装置の今後の活用方策、ならびに、今後に残された問題点について述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、短波長波中を操縦運動する船に働く定常波力の推定の新しい手法を提案するもので、以下の成果を上げている。

1）短波長波中を操縦運動する船体周りの流れ場と波動場に関するモデル化をおこない、船体に働く定常波力3成分の理論推定式を導いている。

2）波浪中において、波との出会周期で変動する船体動揺6成分を拘束せずに定常波力3成分を計測するための波力測定装置を開発している。水槽実験結果によって、本装置が6自由度の船体動揺を大きく拘束せずに、設定した操縦運動状態を実現していることを確認している。

3）理論に基づく波力の推定計算結果と実験結果とを比較検討し、停止、斜航および旋回状態において、本理論による推定計算法が、短波長域において妥当な定常波力3成分の推定値を与えることを示している。さらに、長波長域においても、定常波力の2成分、左右力成分と回頭モーメント成分の推定に適用可能であることを示している。

4）VLCCとコンテナ船を対象とした比較計算を実施し、波の定常圧力等の波動場を表す特性値の船長方向分布、および定常波力3成分に、斜航角と旋回角速度に応じた船型影響が表れていることを定量的に明らかにしている。また、斜航角を持って旋回する状態を対象に、短波頂および長波頂不規則波中における定常波力の特性を船型毎に定量的に明らかにしている。

5）波浪中の操縦運動は従来から困難な問題と考えられていたが、この課題を解決する理論及び実験の両面から大きな一歩を切り開いている。

以上のように本論文は工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。